

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Off nlegungsschrift
11 DE 39 10227 A 1

51 Int. Cl. 5:
B01D 53/08
B 01 D 46/34

21 Aktenzeichen: P 39 10 227.0
22 Anmeldetag: 30. 3. 89
43 Offenlegungstag: 4. 10. 90

DE 39 10227 A 1

71 Anmelder:
Nymic Anstalt, Schaan, LI

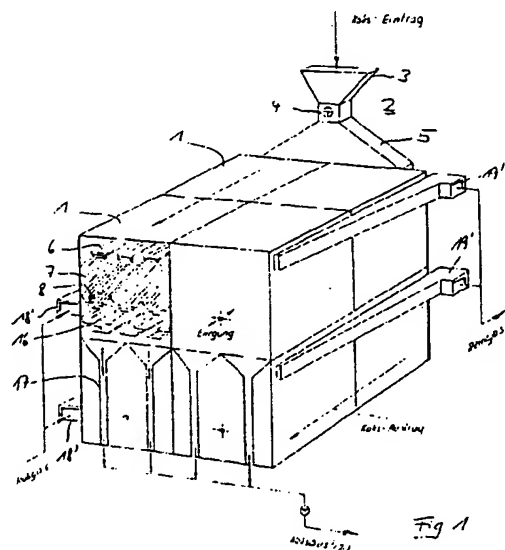
74 Vertreter:
Gramm, W., Prof.Dipl.-Ing.; Lins, E., Dipl.-Phys.,
Pat.-Anwälte, 3300 Braunschweig

72 Erfinder:
Ritter, Jürgen, Zumikon, CH

54 Reaktormodul

Ein Reaktormodul (1) mit einem Wanderbett (7) aus rieselfähigem Gut, mit einem Gaseintritt (18) und einem Gasaustritt (19) für ein gasförmiges, das Wanderbett (7) durchströmendes Medium, erlaubt die Herstellung von beliebigen Reaktorgrößen ohne besondere konstruktive Maßnahmen sowie die Realisierung gut dosierender Austragsvorrichtungen (8) für das rieselfähige Gut des Wanderbettes durch folgende Merkmale:

- durch einen Schwingantrieb (20) bewegbare Zuführrinnen (6) im oberen Bereich des Moduls (1),
- feststehende Schüttgutleitprofile (9), die zwischen sich jeweils einen Gutaustrittsspalt (10) über die Tiefe des Moduls (1) bilden,
- unter jeweils einem Gutaustrittsspalt (10) angeordnete Gutaustragsvorrichtungen (8) bestehend aus wenigstens einer Platte (11, 13), deren Breite größer ist als der jeweils über ihr befindliche Gutaustrittsspalt (10, 12) und die einen mittleren Gutaustrittsspalt (12, 14) bildet, dessen Breite kleiner ist als die des jeweils darüber befindlichen Gutaustrittsspalt (10, 12), aus einer darunter befindlichen, den Durchtritt des Schüttgutes verhindernden Platte (15), deren Breite die Breite des darüber befindlichen Gutaustrittspaltes (14) übertrifft und aus einem Schwingantrieb (20) für die Platten (11, 13, 15), über deren Ränder das Schüttgut bei der Bewegung der Platten (11, 13, 15) herunterrieselt.



DE 39 10227 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Reaktormodul mit einem Wanderbett aus rieselfähigem Gut mit einem Gaseintritt und einem Gasaustritt für ein gasförmiges, das Wanderbett durchströmendes Medium.

Bei Reaktoren dieser Art kommt es einerseits darauf an, daß keine verschiedenen langen Wege einzelner Körner des rieselfähigen Guts während des Wanderns im Wanderbett vorhanden sind, so daß praktisch nur eine senkrechte Fließrichtung, aber keine Querbewegung der Körner möglich ist, andererseits keine bevorzugten Durchtrittszonen mit Hohlräumen an der Unterseite der Gutsäule entstehen, wodurch unterschiedliche Beladungen der in den Hohlräumen aufgewirbelten Partikel und der angrenzenden Gutzonen entstehen könnten.

Durch die DE 34 06 413 A1 ist ein Reaktor bekannt, der mit dachförmigen Leitprofilen versehen ist, die für das rieselfähige Gut undurchlässig aber für das gasförmige Medium durchlässig sind. Die Austragsorgane dieses Reaktors bestehen aus einer gitterförmigen, hin- und herbewegbaren, Depots für Teilmengen des Rieselguts enthaltenden Platte, die von relativ schmalen Staubplatten getragen ist, die sich jeweils unterhalb der Gutsdurchtrittsspalte befinden und über deren Ränder das Gut beim Hin- und Hergang des Depots abrieselt. Dadurch ist nur eine relativ grobstufige Variierung des Gutsdurchsatzes durch den Reaktor möglich, da das Volumen der Depottaschen aus baulichen Gründen und auch wegen der Verstopfungsgefahr nicht beliebig verringert werden kann. Ein weiterer Mangel des bekannten Reaktors besteht darin, daß die Leitprofile mit extrem feinen Bohrungen oder schmalen Spalten versehen sein müssen, um für das gasförmige Medium durchlässig, für das Schüttgut aber undurchlässig zu sein. Dadurch kommt es einerseits zu erheblichen Durchströmungswiderständen, andererseits besteht die Gefahr des Zusetzens der Öffnungen durch Verunreinigungen.

Die ein Abstreifen des Schüttgutes bewirkende Hin- und Herbewegung erfordert eine relativ starke Antriebsvorrichtung, weil die zwischen den feststehenden Staubplatten und der bewegten Depottaschenplatte hohen Reibungskräfte zu überwinden sind. Darüber hinaus können zwischen den bewegten Teilen Gutpartikel eingekquetscht werden, die zu unkontrollierbaren Widerstandsvergrößerungen führen können. Außerdem kann bei empfindlichen Gütern eine Desintegration oder Beschädigung der Gutpartikel eintreten, welche die Reaktionsfähigkeit des Gutes mit dem gasförmigen Medium beeinträchtigen kann.

In der nicht vorveröffentlichten DE 38 05 198 A1 ist vorgeschlagen worden, die Austragsvorrichtung mit sich verschmälernden Gutaustrittsspalten und einer unteren, undurchlässigen Platte auszubilden, wobei die untereinander angeordneten Platten der Gutsaustragsvorrichtung mit einem Schwingantrieb bewegt werden. Auf den übereinander liegenden Platten bilden sich Schüttgutwinkel aus, die ein Durchrieseln des Schüttgutes beim Stillstand der Platten verhindern. Werden die Platten vibrierend in Schwingung versetzt, rieselt das Schüttgut seitlich über die Ränder der Platten, so daß eine sehr feine Dosierung des Schüttgutaustrags ohne eine wesentliche Scherbewegung zwischen feststehenden und bewegten Teilen möglich ist.

Reaktoren, in denen gasförmige Medien mit dem Schüttgut in Kontakt kommen sollen, beispielsweise zur Absorption von in den gasförmigen Medien enthaltenen Verunreinigungen, zum Ausfiltern von Feststoffen oder

zur thermochemischen Behandlung der Schüttgüter durch das gasförmige Medium, bedarf es einer sorgfältigen Dimensionierung des Reaktors, damit das Wanderbett eine ausreichende Verweildauer des Gases im Schüttgut gewährleistet. Für die Reinigung sehr großer Gasmengen, beispielsweise von Rauchgas, durch Absorption an Aktivkohle oder Aktivkoks werden sehr große Reaktoren benötigt, bei denen die Realisierung der Schwingantriebe für eine Austragsvorrichtung bereits problematisch wird. Jede Reaktorgröße muß darüber hinaus mit besonderen Dimensionierungen der Inneneinrichtungen für das Wanderbett, der Wände mit Gaseintritts- und Gasaustrittsöffnungen und mit eigenen statischen Berechnungen erstellt werden.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, ein Reaktormodul zu erstellen, das den Aufbau von Reaktoren verschiedener Größen zur Bewältigung unterschiedlicher Aufgaben ohne eine Einzelanfertigung des Reaktors für die besondere Größe erfordert und bei dem vorteilhafte Austragsvorrichtungen einfach realisierbar sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Reaktormodul der eingangs erwähnten Art gelöst, das folgende Merkmale aufweist:

- durch einen Schwingantrieb bewegbare Zuführinnen im oberen Bereich des Moduls,
- feststehende Schüttgutleitprofile, die zwischen sich jeweils einen Gutaustrittsspalt über die Tiefe des Moduls bilden,
- unter jeweils einem Gutaustrittsspalt angeordnete Gutaustragsvorrichtungen bestehend aus wenigstens einer Platte, deren Breite größer ist als der jeweils über ihr befindliche Gutaustrittsspalt und die einen mittleren Gutaustrittsspalt bildet, dessen Breite kleiner ist als die des jeweils darüber befindlichen Gutaustrittsspaltes, aus einer darunter befindlichen, den Durchtritt des Schüttgut verhin- dernden Platte, deren Breite die Breite des darüber befindlichen Gutaustrittsspaltes übertrifft und aus einem Schwinantrieb für die Platten, über deren Ränder das Schüttgut bei der Bewegung der Platten herunterrieselt.

Das erfindungsgemäße Reaktormodul weist vorzugsweise eine Quaderform auf und hat eine feste Größe, beispielsweise mit gleichen Kantenlängen von drei Metern in allen Richtungen. Mehrere Reaktormodule lassen sich vorteilhaft zu einem Gesamtreaktor zusammenstellen, dessen gesamte Wanderbettgröße somit aus der Anzahl der Reaktormodule variierbar ist. In jedem Reaktormodul bildet sich ein Teil-Wanderbett aus, für das eigene Zuführinnen und ggf. eigene Abförrinnen vorgesehen sind, wobei der Austrag über eine Schwing-Austragsvorrichtung erfolgt. Auch die Rinnen sind in vorteilhafter Weise mit einem Schwingantrieb, vorzugsweise in Längsrichtung der Rinnen, in Bewegung versetzt.

Die erfindungsgemäßen Reaktormodule eignen sich insbesondere für eine Durchströmung im Gegenstromverfahren, wenn der Gaseintritt unterhalb der Gutaustrittsöffnungen und der Gasaustritt oberhalb des Wanderbettes angeordnet sind. Dabei sind Gaseintritt und Gasaustritt vorzugsweise an gegenüberliegenden Seitenwänden positioniert.

Die erfindungsgemäßen Reaktormodule können in geeigneter Weise miteinander kombiniert werden, indem an mehreren Modulen Sammelleitungen ange-

bracht sind, die die Gaseintritte und die Gasaustritte jeweils miteinander verbinden.

Bei einer Kombination mehrerer Module kann es zweckmäßig sein, daß sich die Zuführinnen und ggf. die Abförrinnen über mehrere, hintereinander angeordnete Module erstrecken.

In allen Fällen ist es besonders vorteilhaft, wenn die Gutaustragsvorrichtung und ggf. auch die Zuführinnen und die etwaigen Abförrinnen als vorgefertigte Einbauteile in die Module einschiebbar sind. Der jeweilige erforderliche Schwingantrieb ist dabei vorzugsweise in das Einbauteil integriert, ist aber nach dem Einbau außerhalb der Modulwände angeordnet.

Die erfindungsgemäßen Reaktormodule können auch so miteinander kombiniert werden, daß größere einheitliche Reaktorräume mit verschiedenen Wanderbetten entstehen. In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Abförrinnen in wenigstens zwei Etagen so angeordnet, daß die Abförrinnen über die Breite des Reaktormoduls abwechselnd in den beiden Etagen aneinander anschließen und sich dabei in ihrer Breite etwas überlappen. Die Abförrinnen nehmen dabei vorzugsweise die Breite des gesamten Reaktormoduls ein. Bei dieser Ausführungsform ist es möglich, mehrere Reaktormodule übereinander anzuordnen, um beispielsweise ein zu reinigendes Gas durch mehrere spezifische Wanderbetten zu leiten, wenn die oberen Reaktormodule ohne einen Boden ausgebildet sind. Die beschriebene Anordnung der Abförrinnen sorgt für eine Durchströmbarkeit, so daß das Gas in vertikaler Richtung, vorzugsweise im Gegenstrom, also von unten nach oben durch mehrere Reaktormodule strömen kann.

Es ist auch möglich, die Reaktormodule in der Breite aneinander anzuordnen und die Zwischenwände mit Durchtrittsöffnungen für das Gas zu versehen. Die Durchtrittsöffnung befindet sich dann vorzugsweise unterhalb der Gutaustragsvorrichtung bzw. im Bereich der Zuführinnen.

Die Erfindung soll im folgenden anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Reaktors bestehend aus acht im wesentlichen gleichen Reaktormodulen.

Fig. 2 einen vertikalen Schnitt durch einen Reaktormodul.

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Austragsvorrichtungen eines Reaktormoduls.

Fig. 4 schematische Darstellungen von mit den Reaktormodulen aufgebauten Reaktoren.

Fig. 5 ein Reaktorsystem für die Reinigung von 600 000 Nm³/h Rauchgas durch Adsorption.

Der in Fig. 1 dargestellte Reaktor weist acht gleiche Reaktormodule 1 auf, die über eine externe Kokseintragsvorrichtung 2 mit einem Aufgabetrichter 3, einer Schleuse 4 und einem Verteilsystem 5 beschickt werden. Über das Verteilsystem 5 wird Aktivkoks auf nebeneinander angeordnete Zuführinnen 6 der einzelnen Reaktormodule 1 verteilt, die mit einem Schwingantrieb in eine Schwingbewegung in Richtung ihrer Längsachse versetzt werden. Dadurch wird der über die Kokseintragsvorrichtung 2 zugeführte Aktivkoks gleichmäßig über die Länge der Reaktormodule 1 verteilt. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind zwei hintereinander angeordnete Reaktormodule mit durchgehenden Förrinnen 6 versehen, so daß die Verteilung des Aktivkokes auf Wanderbetten 7 der hintereinander angeordneten Reaktormodule 1 erfolgt. Der Boden des

Wanderbettes 7 wird durch eine Austragsvorrichtung 8 gebildet, von denen in dem in Fig. 1 eines Reaktormoduls 1 schematisch drei nebeneinander angeordnet sind.

Wie Fig. 2 erkennen läßt, weisen die Austragsvorrichtungen 8 konisch aufeinander zulaufende ortsfeste Schüttgutleitprofile 9 auf, die jeweils einen Gutaustrittsspalt 10 bilden. Unter dem Gutaustrittsspalt 10 befindet sich in einer ersten, oberen Etage eine Platte 11, deren Breite größer ist als die Breite des Gutaustrittspaltes 10 und die einen mittigen Gutaustrittsspalt 12 aufweist, dessen Breite wesentlich geringer ist als die Breite des Gutaustrittspaltes 10 der Schüttgutleitprofile 9.

In einer darunter befindlichen zweiten Etage befindet sich eine weitere Platte 13, deren Breite geringer ist als die Breite der darüber befindlichen Platte 11 und deren mittlerer Gutaustrittsspalt 14 kleiner ist als der Gutaustrittsspalt 12.

In einer untersten Etage befindet sich eine durchgehende Platte 15, deren Breite größer ist als die Breite des Gutaustrittspaltes 14, aber kleiner als die Breite der darüber befindlichen Platte 13.

Fig. 2 verdeutlicht noch, daß die Zuführinnen 6 in ihrer Längsrichtung hintereinander angeordnete rohrförmige Stützen 6' aufweisen, über die das auf den Zuführinnen 6 bewegte Schüttgut zum Wanderbett 7 gelangt. Im Betriebszustand des Reaktormoduls 1 erstreckt sich das Wanderbett 7 bis zur Unterseite der Stützen 6', die mit Schüttgut gefüllt sind, wobei auch die Zuführinnen 6 mit einer Schüttgutschicht bedeckt sind. Dadurch ist sichergestellt, daß über die Gutaustragsvorrichtung 8 das Wanderbett 7 verlassende Schüttgut über die Zuführinnen 6 und die Stützen 6' sofort zur Aufrechterhaltung der vollen Höhe des Wanderbettes 7 nachsackt.

Die die Schwingrichtung angegebenden Pfeile A, B, C in Fig. 2 verdeutlichen, daß die Schwingrichtung in Längsrichtung der Zuführinnen 6, der Gutaustragsvorrichtung 8 und der Abförrinnen 16, also senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 2 erfolgt.

Die Dimensionierung der Gutaustrittspalte 12, 14 sowie die Breite der Platten 11, 13, 15 erfolgt so, daß das Schüttgut des Wanderbettes 7 bei stillstehenden Platten 11, 13, 15 Schüttgutwinkel bildet, die ein Durchrieseln des Schüttgutes durch die Austragsvorrichtung 8 verhindern. Werden die Platten 11, 13, 15 jedoch gemeinsam durch einen Vibrationsantrieb in Schwingungen versetzt, rieselt das Schüttgut seitlich über die Kanten der Platten 11, 13, 15 herunter. Zum Abtransport der durch die Austragsvorrichtung 8 fein dosiert ausgetragenen Schüttgute Körner des Wanderbettes 7 befinden sich unterhalb der Austragsvorrichtung 8 Abförrinnen 16, die in zwei Etagen jeweils einander überlappend angeordnet sind und die gesamte Breite des Reaktormoduls erfassen.

In jeder Stufe der Reaktormodule 1 findet somit ein Schüttgutabtransport statt, der in Fig. 1 schematisch mit den trichterförmigen Leitungen 17 angedeutet ist.

Jedes Reaktormodul 1 weist eine Gaseintrittsöffnung 18 auf, die sich über die gesamte Tiefe des Reaktormoduls 1 erstrecken kann. Hintereinander angeordnete Reaktormodule 1 sind vorzugsweise mit einer Sammelleitung 18' für den Gaseintritt 18 und einer Sammelleitung 19' für den Gasaustritt 19 verbunden, wobei für jedes Reaktormodul 1 der Gaseintritt 18 im unteren Bereich der einen Seitenwand und der Gasaustritt 19 im oberen Bereich der gegenüberliegenden Seitenwand erfolgt.

In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel

weisen die nebeneinander angeordneten Reaktormodule 1 wenigstens in Höhe der Gaseintritte 18 und Gasaustritte 19 in den aneinanderstoßenden Seitenwänden Durchlaßöffnungen auf, so daß das Gas durch die nebeneinander ausgebildeten Wanderbetten 7 ungehindert hindurchströmen kann. In Höhe der Wanderbetten 7 ist vorzugsweise eine Trennwand vorgesehen.

Fig. 3 zeigt in einer schematischen Draufsicht die Austragsvorrichtung 8, wobei in Fig. 2 zwei Austragsvorrichtungen 8 in einem Reaktormodul 1 nebeneinander angeordnet sind. Zu erkennen sind die Schüttguteleitprofile 9, die jeweils einen Gutaustrittsspalt 10 bilden. Die in der ersten Etage darunter befindlichen Platten 11 definieren einen Gutaustrittsspalt 12 und die in der zweiten Etage darunter befindlichen Platten 13 einen schmaleren Gutaustrittsspalt 14. Dieser ist nach unten durch die unterste Platte 15 abgeschlossen. Alle Platten 11, 13, 15 sind durch einen gemeinsamen Schwingantrieb 20 in Schwingungen versetzbar. Der Schwingantrieb 20 befindet sich außerhalb der Seitenwände des Reaktormoduls 1.

Fig. 4 zeigt verschiedene Kombinationsmöglichkeiten von kubischen Reaktormodulen 1, die vorzugsweise eine gleiche Kantenlänge von drei Metern in allen drei Richtungen aufweisen, zu Reaktoren. Vorzugsweise sind nicht mehr als zwei Reaktormodule 1 hintereinander angeordnet, um die Schwingantriebe 20 für die Gutaustragsvorrichtungen 8 jedes Reaktormoduls 1 montieren zu können. Vorzugsweise sind die Zuführinnen 6, die Gutaustragsvorrichtungen 8 und die Abförderrinnen 16 jeweils mit ihren Schwingantrieben als vorgefertigtes Einbauteil in den Reaktormodul 1 einschiebbar ausgebildet. Dabei können sich die Zuführinnen 6 und die Abförderrinnen 16, falls gewünscht, über zwei hintereinander angeordnete Reaktormodule 1 erstrecken, wobei die entsprechenden Seitenwände fehlen oder zumindest unterbrochen sind, während die Gutaustragsvorrichtung 8 für jedes Reaktormodul 1 aus Stabilitätsgründen einzeln vorgesehen sein sollte.

Fig. 5 zeigt einen Absorptionsreaktor zur Reinigung von 600 000 Nm³/h durch Absorption an Aktivkoks. Hierzu sind jeweils fünf Reaktormodule 1 nebeneinander und jeweils zwei Reaktormodule 1 hintereinander in sechs Etagen angeordnet, so daß sechzig Reaktormodule 1 den Gesamtreaktor bilden, wobei die Reaktormodule 1 alle identisch aufgebaut sind, so daß selbst für die Erstellung des in Fig. 4 dargestellten großen Reaktors keine besonderen Vorrichtungen erforderlich sind, da der gesamte Transport des Schüttgutes durch die Wanderbetten 7, wie auch der Gastransport aufgeteilt in die einzelnen Reaktormodule 1 erfolgt. Durch Öffnen oder Weglassen von Seiten- bzw. Bodenwänden kann eine derartige Anordnung auch als beispielsweise einziger Reaktor mit einem Gaseintritt 18 und einem Gasaustritt 19 verwendet werden, beispielsweise zur fraktionierten Abscheidung von verschiedenen Schadstoffen in spezifischen, übereinander angeordneten Wanderbetten 7. Selbstverständlich ist auch jede andere Kombination der Reaktormodule 1 zu Teilreaktoren unterschiedlicher oder gleicher Größe möglich. Bei einer fraktionierten Abscheidung verringert sich selbstverständlich der Gasdurchsatz gegenüber dem ausschließlich parallelen Betrieb der Reaktormodule 1.

nem Gasaustritt für ein gasförmiges, das Wanderbett (7) durchströmendes Medium, mit durch einen Schwingantrieb bewegbaren Zuführinnen (6) im oberen Bereich des Moduls (1), mit feststehenden Schüttguteleitprofilen (9), die zwischen sich jeweils einen Gutaustrittsspalt (10) über die Tiefe des Moduls (1) bilden, mit unter jeweils einem Gutaustrittsspalt (10) angeordneten Gutaustragsvorrichtungen (8) bestehend aus wenigstens einer Platte (11, 13), deren Breite größer ist als der jeweils über ihr befindliche Gutaustrittsspalt (10, 12) und die einen mittleren Gutaustrittsspalt (12, 14) bildet, dessen Breite kleiner ist als die des jeweils darüber befindlichen Gutaustrittsspalt (10, 12), aus einer darunter befindlichen, den Durchtritt des Schüttguts verhindernden Platte (15), deren Breite die Breite des darüber befindlichen Gutaustrittsspaltes (14) übertrifft, und aus einem Schwingantrieb (20) für die Platten (11, 13, 15), über deren Ränder das Schüttgut bei der Bewegung der Platten (11, 13, 15) herunterrieselt.

2. Reaktormodul nach Anspruch 1 mit unter den Gutaustragsvorrichtungen (8) angeordneten, mit einem Schwingantrieb bewegbaren Abförderrinnen (16).

3. Reaktormodul nach Anspruch 1 oder 2, bei dem der Gaseintritt (18) unterhalb der Gutaustragsvorrichtungen (8) und der Gasaustritt (19) oberhalb des Wanderbettes (7) angeordnet sind.

4. Reaktormodul nach Anspruch 3, bei dem der Gaseintritt (18) und der Gasaustritt (19) an gegenüberliegenden Seitenwänden angeordnet sind.

5. Reaktormodul nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem an mehreren Modulen (1) Sammelleitungen (18, 19) angebracht sind, die die Gaseintritte und die Gasaustritte miteinander verbinden.

6. Reaktormodul nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem sich die Zuführinnen (6) und ggf. die Abförderrinnen (16) über mehrere, hintereinander angeordnete Module (1) erstrecken.

7. Reaktormodul nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem die Gutaustragsvorrichtungen (8) als vorgefertigtes Einbauteil in das Modul (1) einschiebbar ausgebildet sind.

8. Reaktormodul nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem auch die Zuführinnen (6) und ggf. die Abförderrinnen (16) als vorgefertigte Einbauteile in das Modul (1) einschiebbar sind.

9. Reaktormodul nach Anspruch 7 oder 8, bei dem das Einbauteil den zugehörigen Schwingantrieb (20) umfaßt, der außerhalb der Modulwände angeordnet ist.

10. Reaktormodul nach einem der Ansprüche 2 bis 9, bei dem die Abförderrinnen (16) in wenigstens zwei Etagen in ihrer Breite einander überlappend über die gesamte Breite des Reaktormoduls angeordnet sind.

11. Reaktormodul nach Anspruch 10 in einer Anordnung mit mehreren Reaktormodulen übereinander mit einem unterhalb der Abförderrinnen (16) offenen Boden.

12. Reaktormodul nach einem der Ansprüche 1 bis 11 in einer Anordnung mit mehreren Reaktormodulen nebeneinander, mit Durchlaßöffnung n unterhalb der Gutaustragsvorrichtungen (8) und im Bereich der Zuführinnen (6) in den Seitenwänden, an die sich ein weiterer Reaktormodul (1) anschließt.

Patentansprüche

1. Reaktormodul mit einem Wanderbett (7) aus riefelfähigem Gut, mit einem Gaseintritt (18) und ei-

13. Reaktormodul nach einem der Ansprüche 1 bis 12 in einer Form eines Quaders.
14. Reaktormodul nach Anspruch 13 mit gleichen Kantenlängen in allen drei Richtungen.

5

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

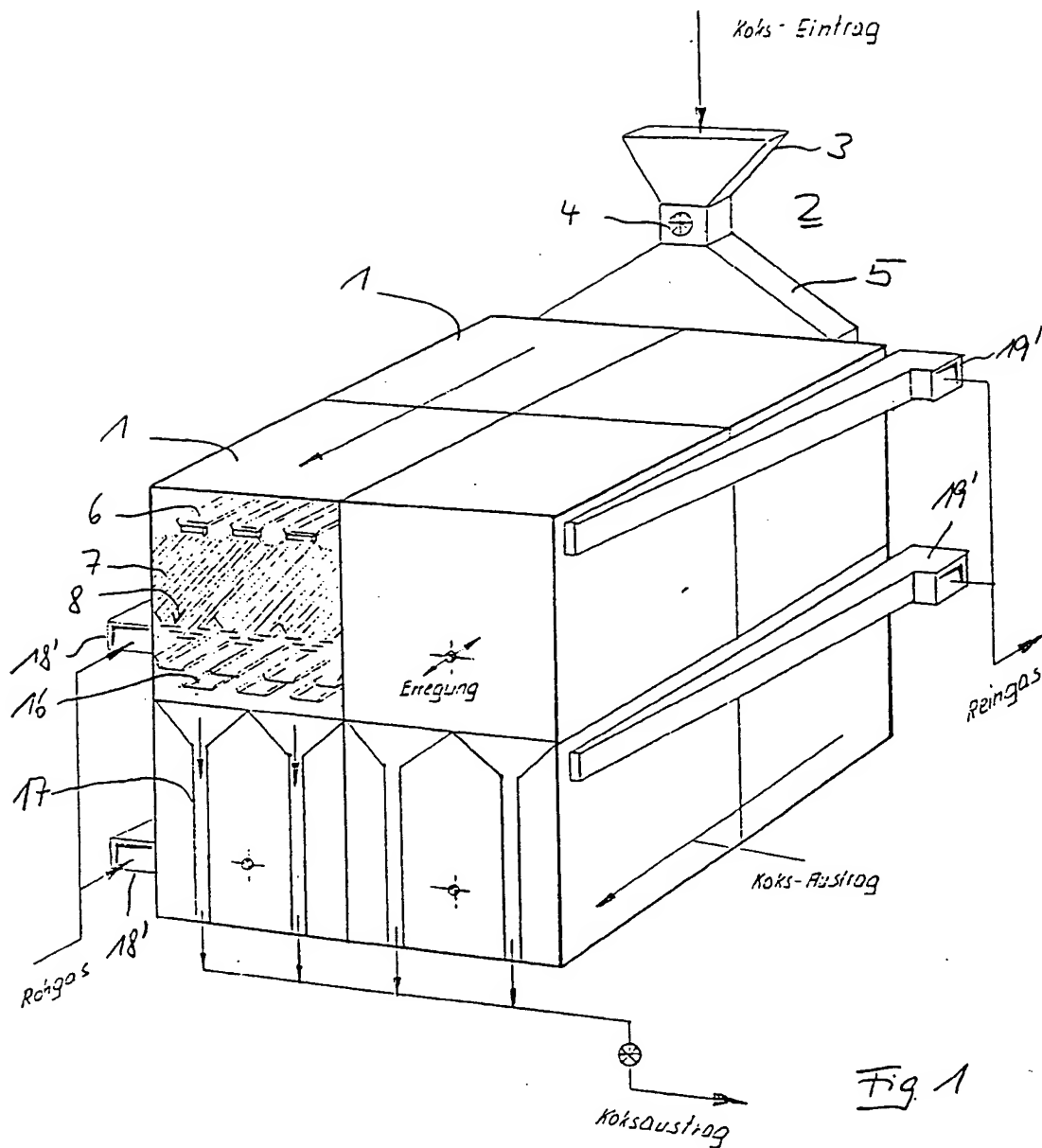
45

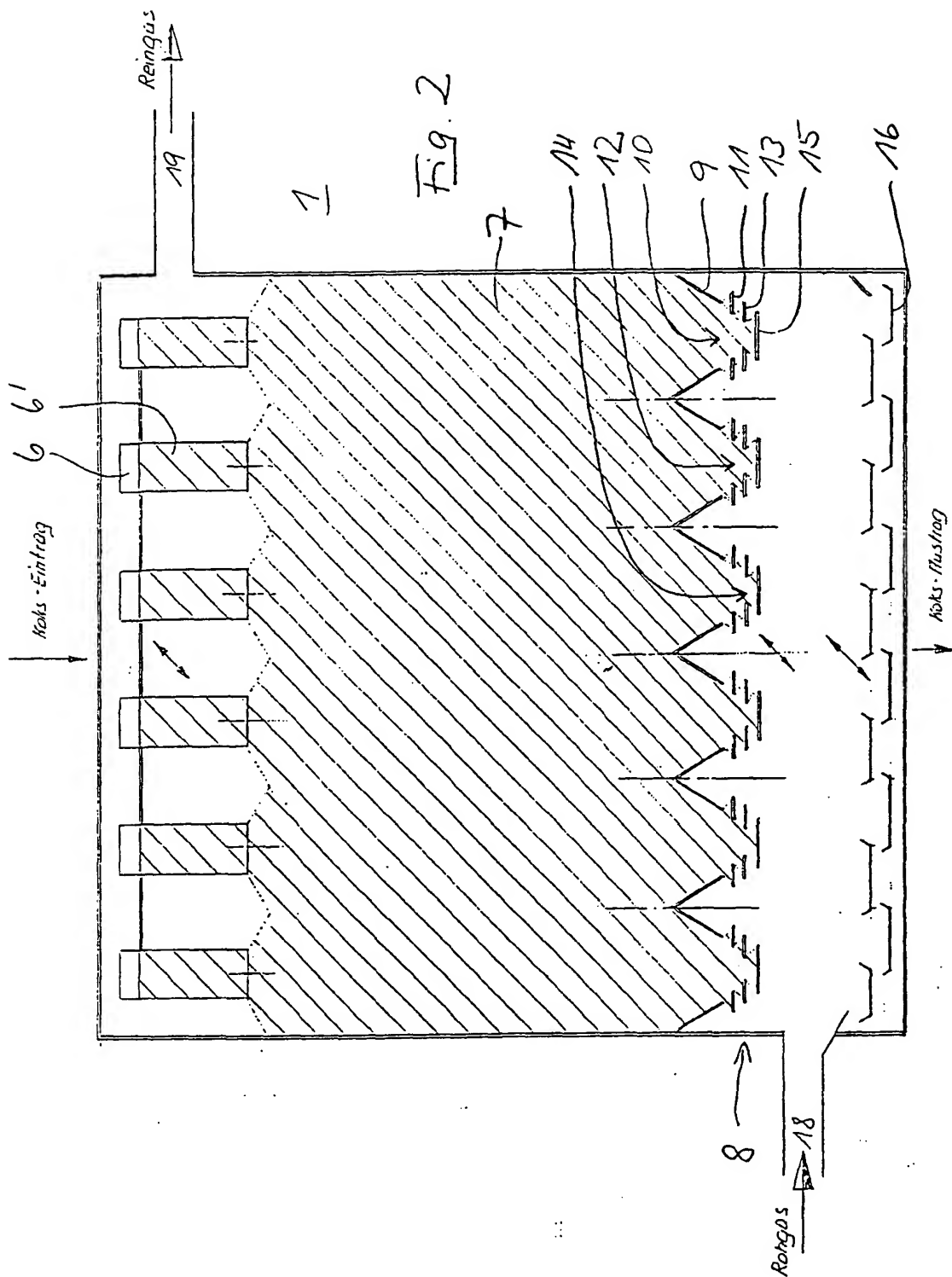
50

55

60

65





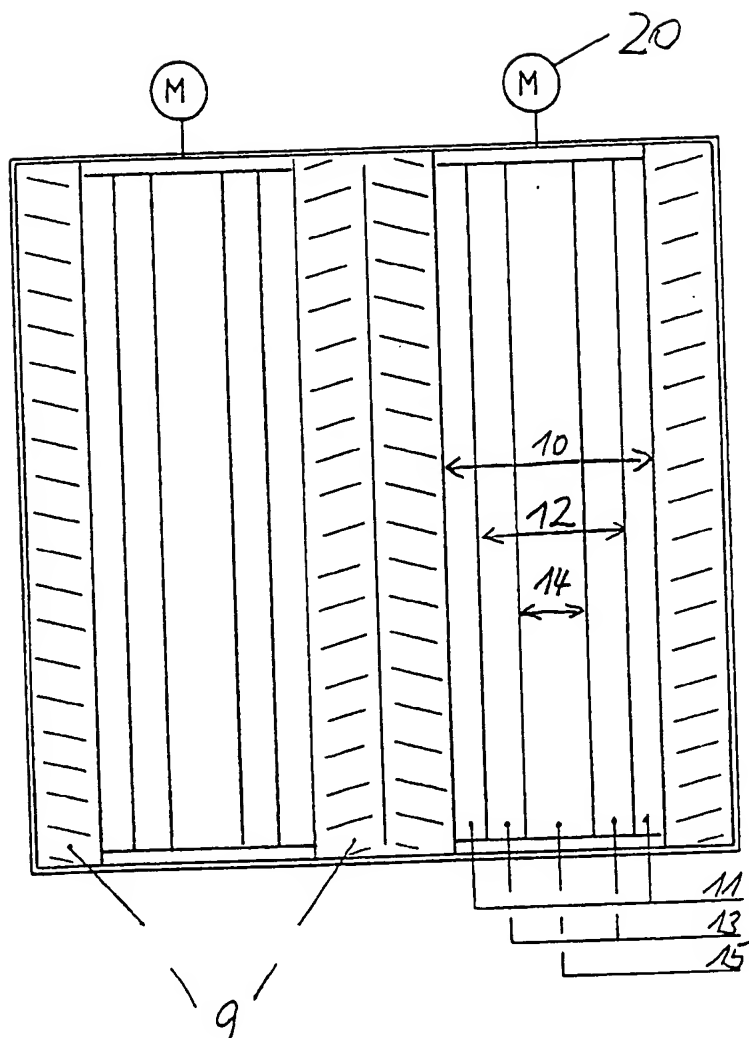


Fig. 3

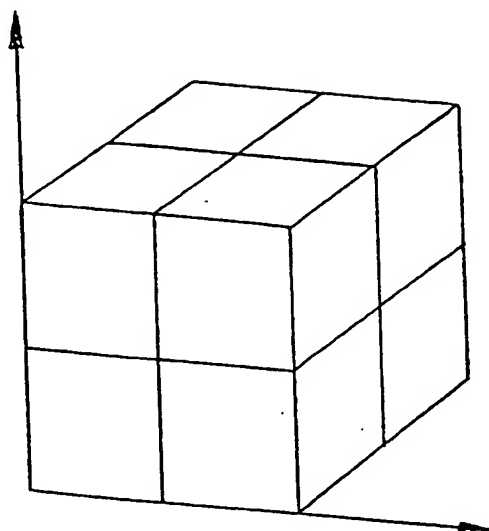
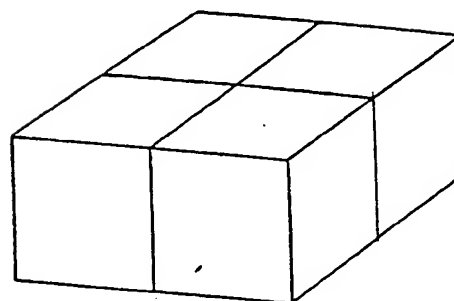
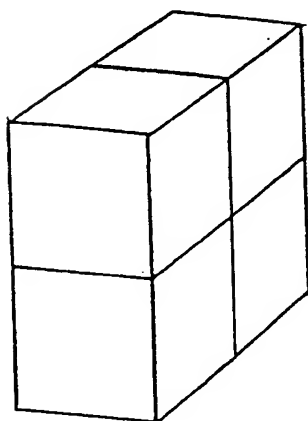
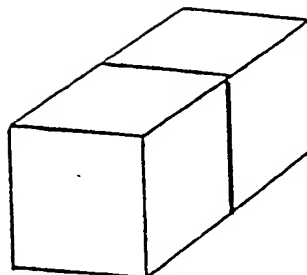
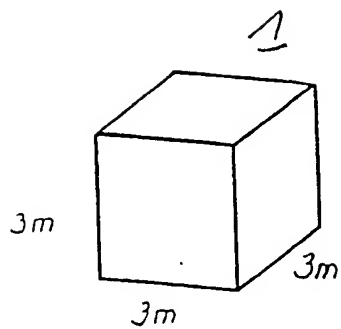


Fig 4

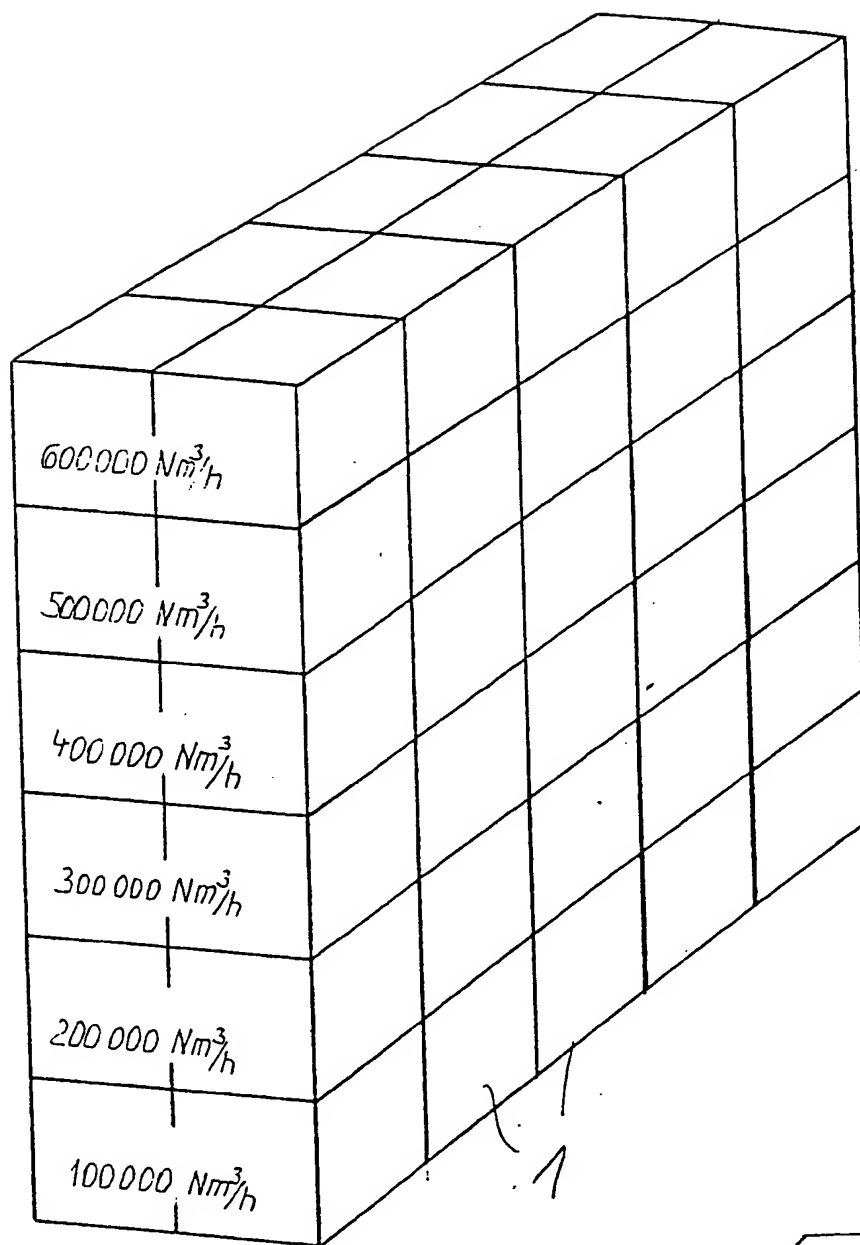


Fig. 5

Modul 3m

